

انضم الي

قناة العباقرة ٣ث

رابط القناة علي تطبيق Telegram ↓

@OW\_Sec3



# ملخص الباب الاول (العناصر الانتقالية) للمف الثالث الثانوى

#معاك\_لحد\_باب\_الكلية

#علشان\_حلمك\_يستاهل



# الباب الأول العناصر الانتقالية

## ملخص الباب الأول

\* **عنصر انتقالي** ← داخلي: f غير ممتلئ

رئيسي: d غير ممتلئ

\* عدد العناصر الانتقالية بالجدول الدوري أكثر من 60 عنصر هنا محدّدش انتقالي رئيسي ولا داخلي أي النسبة أكبر من 50% من عدد عناصر الجدول الدوري

\* عدد العناصر الانتقالية الرئيسية يبقى 36 عنصر

عدد عناصر السلاسل الانتقالية الرئيسية يبقى 40 عنصر، هو هنا قال عناصر السلاسل محدّدش الانتقالية فكدة هأخذ عمود الخارصين (2B)

\* صيغة عامة للسلسلة الانتقالية الرئيسية هي  $ns^{1:2}, (n-1)d^{1:10}$

\* صيغة عامة لعناصر المجموعة B هي  $ns^1, (n-1)d^{10}$

\* صيغة عامة لعناصر المجموعة B هي  $ns^1, (n-1)d^5$

\* صيغة عامة للسلسلة الانتقالية الداخلية هي  $ns^{1:2}, (n-2)f^{1:14}$

\* النحاس بيدي حالة تأكسد (+2) أكبر من باقي المعادن

خلي بالك :-

من: تقع العناصر الانتقالية الرئيسية في الجدول الدوري بين المجموعتين 2A-2B، لكن لو قال عناصر لسلسلة الانتقالية الأولى بين مجموعتين 2A، 2B (هنا هأخذ مجموعة الخارصين)

علشان اعرف مجموعة اللي يقع فيها الفلز الانتقالي، أجمع الإلكترونات S, d، وبعدهم اكتب B باعدا 8, 9, 10 دول المجموعة الثامنة و 11 تبقى 1B و 12 تبقى 2B.

القساوة = الصلابة + المرونة ← مثل الفاناديوم

يقع العنصر غير الانتقالي المستخدم في مصابيح التصوير الليلي في المجموعة 2B ← الرثيق.

كن لو كان قال انتقالي يبقى السكندريوم 38

ويقع العنصر الغير انتقالي المستخدم في البطاريات في المجموعة (2B) (الكادميوم) ولو قال انتقالي ( المجموعة الثامنة ) (النيكل)

النسبة بين كثافة التيتانيوم إلى كثافة الصلب أصغر من واحد

← فكثافة التيتانيوم أصغر من كثافة الصلب

لكثافة =  $\frac{\text{كتلة}}{\text{حجم}}$  ∴ الكثافة تتناسب عكسيا مع الحجم عند ثبوت الكتلة

فضل العوامل المؤكسدة يكون الفلز فيها له أكبر حالة تأكسد يعني  $MnO_4^-$  عدد تأكسد

منجنيز فيه +7 أفضل من  $MnO_4^{2-}$  أفضل من  $MnO_2$

لترتيب حسب الأفضل كعامل مؤكسد  $(MnO_4^- > MnO_4^{2-} > MnO_2)$

لأشعة فوق البنفسجية اختصارها U.V

جميع مجموعات العناصر الانتقالية الرئيسية تأخذ حرف B ما عدا المجموعة 8, 9, 10 تأخذ اسم مجموعة الثامنة

حجم جزيئات أكسيد الكروم < حجم ذرات عنصر الكروم علشان كدة بيحصله ظاهرة الخمول لما بون طبقة من أكسيده فوق الفلز وعلشان هي طبقة غير مسامية.



# الباب الأول العناصر الانتقالية

\* الأكسيد الرباعي للمنجنيز يستخدم كعامل مؤكسد الى هو  $MnO_2$  (باعي يعني عدد تأكسد المنجنيز فيه +4)

\* أي عامل مؤكسد يستطيع أن يخرج الأكسجين مثل:  $KMnO_4, K_2Cr_2O_7, H_2O_2, MnO_2$  عامل مؤكسد يستخدم كعامل حفاز في انحلال فوق اكسيد الهيدروجين

\* نظائر العنصر تتشابه في العدد الذري (عدد البروتونات) وتختلف في العدد الكتلي (= عدد البروتونات + عدد النيوترونات (متغيرة))

\* يمكن حفظ حمض معدني قوي داخل أوعية نيكل مع صلب لأنه مقاوم للأحماض يحدث اختزال لأيون النحاس الثنائي عند الكشف عن سكر الجلوكوز في محلول قهلتج ويزول اللون البنفسجي

\* نسبة العناصر الانتقالية وعدد العناصر غير الانتقالية على الترتيب في الدورة الخامسة 1:1، 9 انتقالي و 9 غير انتقالي

الخارصين يستخدم في جلفنة الفلزات

\* الكروم يستخدم في حماية الفلزات من الصدأ لأنه يكون طبقة من اكاسيد الكروم غير المسامية

\* تحضير وصناعة النشادر بطريقة هابر - بوش ~~تستخدم الحديد المجزأ كعامل حفاز~~

\* يستخدم الحديد المجزأ كعامل حفاز في ~~تحويل الغاز المائي الى وقود سائل ( فيشر - تروبش )~~

\*  $CuSO_4$  مبيد للفطريات في مياه الشرب ومبيد حشري ~~يستخدم  $MnSO_4$  مبيد للفطريات (اي كبريتات~~

مبيدات للفطريات) \* ~~عنه انتقالي~~ معناها يطبق عليه جميع خواص العناصر الانتقالية مثل عناصر

المجموعة 8

\* يعطي المنجنيز أعلى قيمة لعدد التأكسد وهي +7 ، نحاس اصل عدد التأكسد +1 ، والفانديوم اعلي عدد تأكسد شائع +5

\* تتميز العناصر الانتقالية في السلسلة الانتقالية الاولى بتعدد حالات تأكسدها ما عدا SC +3 فقط .

\* تتميز عناصر السلسلة الانتقالية الاولى بتعدد حالات تأكسدها ما عدا SC (+3) ، Zn (+2) فقط .

\* المجموعة التي تعطي عدد تأكسد قيمته اكبر من رقم المجموعة هي عناصر المجموعة 1B (فلزات العملة)

\* جميع العناصر السلسلة الانتقالية الاولى تعطي حالة تأكسد تدل علي خروج جميع الكترولونات

4s , 3d ، حتي المجموعة (7B) .  $Mn$  (لحد

\* خلي بالك :-

عناصر (Co - Cu - Ni - Zn) لها حالة التأكسد الشائعة +2

\* عناصر (Zn - V - Ti - Sc) تتفق حالة التأكسد الشائعة لها مع رقم مجموعتها مع اكبر حالة

تأكسد لها

\* أيون المنجنيز الثنائي أكثر استقرارا من الثلاثي ولذلك يصعب أكسدة الأيون الثنائي إلى الثلاثي

\* أيون الحديد الثلاثي أكثر استقرارا من الثنائي ولذلك يسهل أكسدة الأيون الثنائي إلى ثلاثي

\* خلي بالك :-

الايون أكثر استقرارا مثل  $Fe^{+3}$  ،  $Mn^{+2}$  يصعب اكسدته او اختزاله

\* يشذ التوزيع الالكتروني لعناصر المجموعة 6B ، 1B (الكروم والنحاس) ،  $(4s^1)$

# الباب الأول العناصر الانتقالية

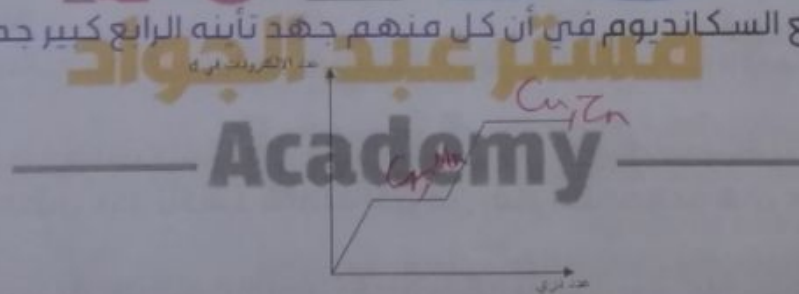
\* تكون قيمة جهد التأين جدا عندما تتسبب في كسر مستور طاقة مكتمل مثل الحصول على كل من الأيونات  $Na^{+2}, Mg^{+3}, Al^{+4}, Sc^{+4}$   
\* خلي بالك:

لو سألك عن عدد الكترونات مستوى الطاقة الخارجي معناها اليبعد عن النواة يعني لو عايز عدد الكترونات مستوى الطاقة الخارجي للكروم  $3d^5, 4s^1$   $[Ar]_{18}$  يبقى عدد الالكترونات 1  
\* بالنسبة لجهود التأين للعناصر الانتقالية تزداد بتدرج بسيط ولازم أي جهود تأين تكون بتزداد أما بالنسبة للعناصر غير الانتقالية تزداد بتدرج كبير بمعنى: إذا علمت أن جهد التأين الأول للمغنيز  $x$  فإن جهد التأين الثاني هو  $2x$  يعني الفرق صغير بينما إذا علمت أن جهد التأين الأول للصوديوم  $x$  يبقى جهد التأين الثاني هو  $8x$  ويرجع ذلك الى قلة الكترونات التكافؤ وكسر مستوى طاقة مكتمل في العناصر غير الانتقالية.  
\* لو قال أي العناصر تمتلك أقل عدد من حالات الأكسدة يبقى السكنديووم و الخارصين أنه كلاهما يمتلك حالة أكسدة وحيدة

أو قال أي العناصر يمتلك أقل حالة أكسدة هو النحاس لأنه يمتلك أصغر حالة أكسدة  $+1$   
\* تتراوح أعداد الأكسدة من  $[-7 : +1]$

\* تعطي جميع عناصر السلسلة الانتقالية الأولى حالة الأكسدة  $+2$  ما عدا عنصر السكنديووم  $+3$   
\* لما يقول العنصر أكثر استقرارا يعني المستوي  $d$  فارغ أو ممتلئ أو نصف ممتلئ  
و التلت حالات دول مش بس من حالات الاستقرار لكن كمان طاقة الاطاهة من عوامل الاستقرار

\* أيون النحاس الثنائي أكثر ثبات من أيون النحاس الأحادي لأن طاقة إماهته أكبر (معلومة اضافية)  
\* هناك فرق بين كلمة يستطيع: أي حد يقدر بي عمل أكسدة معين بينما يقبل: لازم يوصل لحالة استقرار يعني  $d$ : فارغ أو ممتلئ أو نصف ممتلئ  
\* يتشابه الألومنيوم مع السكنديووم في أن كل منهم جهد تأينه الرابع كبير جدا



\* خلي بالك :-

هناك فرق بين درجة الغليان ودرجة الانصهار. أعلى العناصر درجة غليان هو السكنديووم، أعلى العناصر درجة انصهار هو الكروم درجات الانصهار في عناصر السلسلة الاولى غير منتظمة التدرج  
درجة انصهار  $Cr <$  درجة انصهار  $Fe$

**س:** أعلى العناصر في درجة الغليان يمكن أن يكون ايونه .....

(أ)  $X^{-2}$  (ب)  $X^{+3}$  (ج)  $X^{+2}$  (د)  $X^{-3}$

**ج:** (ب) لانه السكنديووم والسكنديووم بيدى حالة التاكسد  $+3$

\* تزداد الكتلة الذرية لعناصر السلسلة الانتقالية بزيادة العدد الذري ويشذ عن ذلك عنصر النيكل لان النيكل له خمس نظائر مستقرة المتوسط الحسابي لكتلتهم 58.7

\* النسبة بين نظائر الكوبلت المشعة إلى نظائر النيكل المستقرة هي  $\frac{12}{5}$  اللي جيه الأول يتحط في البسط والثاني في المقام



## الباب الأول العناصر الانتقالية

- \* يحدث الثبات النسبي لأنصاف الأقطار من أول الكروم حتى النحاس لذلك تستخدم في صناعة السبائك الاستبدالية
- \* يصعب تأكسد (فقد الكترونات) العناصر الانتقالية كلما اتجهنا من اليسار إلى اليمين لنقص نصف القطر وزيادة جهد التأين
- \* تزداد الكثافة بزيادة العدد الذري
- \* يتناسب النشاط الكيميائي تناسباً عكسياً مع العدد الذري
- \* أعلى العناصر الانتقالية نشاطاً كيميائياً هو السكندريوم والحديد متوسط النشاط والنحاس محدود النشاط
- \* يتشابه الصوديوم مع السكندريوم في أن كلاهما يتفاعل مع الماء بعنف ويتفاعلان مع الهالوجينات ويكونان مركبات غير ملونة
- \* يستخدم  $V_2O_5$  صبغ على الرغم من  $d^0$  بسبب خاصية هجرة الإلكترونات

### ملحوظة :-

قوة الرابطة الفلزية تأتي نتيجة وجود الإلكترونات في المستويين الفرعيين  $4s$  ,  $3d$  بمعنى كلما ازداد عدد الكترونات التكافؤ في المستويين الفرعيين  $4s$  ,  $3d$  كلما ازدادت قوة الرابطة الفلزية وبالتالي تصبح الذرة أكثر صلابة وتماسكاً في البلورة

### مثال :-

أيهم أقوى رابطة فلزية (أكثر صلابة) يعني (أكثر قدرة على التوصيل الكهربائي)  
 $4s^1, 3d^{10}$  (أكبر توصيل للكهرباء)  
 $4s^2, 3d^7$  (أقل توصيل للكهرباء)

### \* العامل الحفاز :-

يقلل من الطاقة اللازمة لإتمام التفاعل (طاقة التنشيط) ويسرع التفاعل الكيميائي ويجعل التفاعل يسير في وقت أقل

### \* سؤال علمي :-

درجة الحرارة اللازمة لتحضير النشادر هي  $500^\circ C$  في محدد الحديد كعامل حفاز لكن لو قال بدون عامل حفاز يبقى أكيد أكبر من  $500^\circ C$

### \* خلي بالك :-

وجود  $V_2O_5$  كعامل حفاز في تحضير حمض الكبريتيك بطريقة التلامس يتم في هذه الخطوة

$$2SO_2 + O_2 \xrightarrow{V_2O_5 / 450^\circ C} 2SO_3$$

• التفاعلات الطاردة للحرارة هي تفاعلات ينتج عنها انطلاق طاقة حرارية، اعرفها إزاي؟

إما  $\Delta H = (-)$  أو يدرك معادلة  $A + B \rightarrow C + \text{heat}$  يعني (+) في النواتج أو يعمل خدعة:  $A + B \rightarrow C - \text{heat}$  يعني الحرارة في المتفاعلات في التفاعلات بإشارة مختلفة يبقى تروح النواتج بإشارة موجبة وكدة التفاعل طارد للحرارة

\* أما التفاعلات الماصة للحرارة: تفاعلات يلزم لحدوثها امتصاص طاقة حرارية، اعرفها إزاي؟

إما  $\Delta H = (+)$  أو يدرك معادلة  $A + B + \text{heat} \rightarrow C$  يعني (+) في المتفاعلات أو يعمل خدعة:  $A + B \rightarrow C - \text{heat}$  يعني (-) في النواتج اللي هي + في المتفاعلات يعني تفاعل ماص للحرارة برضو  
 \* مثلاً:  $\Delta H = 1.6 \times 10^{-25}$  يبقى التفاعل ماص للحرارة لأن العدد موجب

\* تقل طاقة التنشيط للتفاعل الطردني عن طاقة التنشيط للتفاعل العكسي بمقدار  $\Delta H$

## الباب الأول العناصر الانتقالية

\*  $\Delta H$  لا تتغير بتغير العامل الحفاز وكتلة العامل الحفاز ثابتة قبل وبعد التفاعل  
الطاقة المتوفرة = طاقة تنشيط التفاعل المحفز - غير محفز

\* العامل الحفاز الأفضل هو اللي هيوقر طاقة أعلى

\* **المواد الدايمغناطيسية هي** المواد التي لا تنجذب للمجال المغناطيسي لعدم احتوائها على

الكترونات مفردة في d , s مثل الخارصين والسكانديوم في جميع مركباته اما المواد  
البارامغناطيسية هي المواد التي تنجذب للمجال المغناطيسي نتيجة وجود الكترونات مفردة في  
d - s

\* قانون العزم  $\mu = \sqrt{n(n+2)}$  حيث n عدد الالكترونات المفردة

\* لو قال لي مثلا العزم ب 3.83 يبقى عدد الالكترونات المفردة هو 3 بأخذ الرقم الصحيح فقط

\* قيمة العزم المغناطيسي تتناسب طرديا مع عدد الالكترونات المفردة

\* يمكن عن طريق العزم معرفة: التركيب الالكتروني لأيون الفلز، وعدد الالكترونات المفردة

\* أكبر العناصر التي تحتوي على الكترونات مفردة هو  $Cr^{2+}$  عزمه  $= 6+$  يليه المنجنيز عزمه  $= 5+$

### ملحوظة:

\* العزم يعتمد على عدد الالكترونات المفردة في  $d$  لأن لون العنصر يعتمد على عدد الالكترونات  
المفردة في  $d$  فقط

\* تتميز العناصر الانتقالية بصفة عامة بأن مفردات  $d$  لها طاقة قريبة من طاقة  $s$  (لوجود الكترونات مفردة في  $d$  ,  $f$ )

(لوجود الكترونات مفردة في  $d$  ,  $f$ )

\* أيونات العناصر غير الانتقالية ومحاليلها المائية غير ملونة لأن الالكترونات المفردة الموجودة في  
 $p$  ,  $s$  تحتاج لإثارتها طاقة أعلى من طاقة الضوء المرئي

\* العزم للمواد الدايا يساوي صفر

\* المواد الباربا يزداد الوزن الظاهري لها في وجود مجال مغناطيسي للحداب و العكس الدايا

\* لم العناصر تفقد جميع الكترونات  $d$  ,  $s$  لا يستطيع أن يفقد بعد ذلك فلا يكون أمامه إذا تفاعل إلا

اكتساب الالكترونات أي عملية الاختزال أي يعمل كعامل مؤكسد بمعنى ذرة الخارصين تعمل  
كعامل مختزل (عملية أكسدة) لكن أيون الخارصين يعمل كعامل مؤكسد (عملية اختزال)

\* إذا امتصت المادة اللون الأبيض (جميع الألوان) نرى المادة سوداء

[أصفر] Yellow ↔ Violet [بنفسجي]

[أحمر] Red ↔ Green [أخضر]

[برتقالي] Orange ↔ Blue [أزرق]

\* إذا لم تمتص (انعكست) أي لون من ألوان الطيف نرى المادة بيضاء

\* إذا امتصت المادة اللون واللون المتمم معا تظهر باللون الاسود

\* إذا امتصت المادة لون معين نرى هذه المادة باللون المتمم له

\* المركب عديم اللون  $d^{10}$  مزدوج الكترونات،  $d^0$  فارغة



# الباب الأول العناصر الانتقالية

## \* خلي بالك :-

**ألوان بعض المركبات لازم تاخذ بالك منها**

\* مركب أملاح حديد III يظهر باللون الأصفر أي يمتص اللون البنفسجي

\* مركبات  $Cr^{+3}$  يظهر باللون الأخضر ويمتص اللون الأحمر

\* مركبات أملاح الحديد  $Fe^{+2}$  تظهر باللون الأخضر

\* أكبر الألوان طول موجي (أقل تردد) هو اللون الأحمر

\* أصغر الألوان طول موجي (أكبر تردد) هو اللون البنفسجي

\*  $Cu^{+2}$  اللون الأزرق يمتص البرتقالي

\* اللون + اللون المتكمم = اللون الأبيض

\* خلي بالك أملاح السكندريوم  $SC^{+3}$  في حالتها الغير متهدرة أي ملح صلب يكون لونها أبيض

\* أكثر العناصر انتشاراً في القشرة الأرضية :-

1- الأكسجين وهو من اللافلزات 49.5%

2- السيليكون وهو شبه فلز 25.7 %

3- الألمونيوم وهو فلز 7.5 %

4- الحديد وهو فلز 5.1 %

## \* خلي بالك :-

\* نسبة عناصر السلسلة الانتقالية الأولى > 7% من وزن القشرة

\* من حيث الانتشار :-

\* الحديد هو الأول في العناصر الانتقالية من حيث نسبة وجوده في القشرة الأرضية.

\* هو ثاني الفلزات بعد الألمونيوم وهو رابع عناصر الجدول الدوري

\* **خلي بالك :-** أكبر نسبة حديد موجودة في خام المانتيت بتصل ل 70%

\* أما أفضل خام لاستخلاص الحديد منه هو الهيماتيت

## \* خلي بالك :-

أكاسيد الحديد :-

1- أكسيد الحديد الثلاثي  $Fe_2O_3$

2- أكسيد الحديد المغناطيسي  $Fe_3O_4$

3- أكسيد الحديد الثنائي  $FeO$

## \* أما خامات الحديد :-

السيدريت  $FeCO_3$  ( خلي بالك ده ملح مش أكسيد )

الليمونيت  $2Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$

المجنتيت  $Fe_3O_4$  يعتبر خام

الهيماتيت  $Fe_2O_3$

اليرت  $FeS$  ( معلومة إضافية )

\* نسبة الحديد في القشرة الأرضية عبارة عن 5.1%

\* يوجد الحديد في النيازك بنسبة 90%

# الباب الأول العناصر الانتقالية

- \* يُعرف الخام من لونه
- \* أنقى خامات الحديد هو الماجنتيت
- \* أيون الحديد الأكثر استقرارا يوجد على هيئة أكسيد خام لونه أحمر ( الهيماتيت )
- \* الليمونيت هو أكسيد حديد المتهدرت (فيه ماء)
- \* يوجد الحديد في القشرة الأرضية على هيئة خامات وأكاسيد .

## \* خلي بالك :-

الليمونيت  $2Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$  عبارة عن مول واحد وليس 2 مول، يعني لو قالك المول من الليمونيت يكون كم ماء وكم أكسيد حديد ؟ يبقى 3 ماء و 2 أكسيد حديد !!  
\* التليد يعتبر عملية عكسية للتكسير في الحالتين لازم يوصل لاحجام مناسبة لعملية الاختزال

## \* خلي بالك :-

يتم التخلص الشوائب من في الحالة الصلبة من خلال عملية التركيز ( عملية فزيائية )  
- يتم التخلص من الشوائب في الحالة الغازية من خلال عملية التحميص ( عملية كيميائية )  
\* زيادة نسبة الحديد في الخام لتحسين خواصه فزيائيا عن طريق عملية التركيز أو ممكن يجيبك خاصية من خواص التركيز مثل:

- 1- الفصل الكهربائي
  - 2- الفصل المغناطيسي
  - 3- التوتر السطحي
- لكن لزيادة نسبة الحديد في الخام بهدف تحسين خواصه الكيميائية تستخدم عملية التحميص  
\* يتم تحميص خام الحديد لتحويله لهيماتيت وجعله مسامي ( يسهل اختزاله )

## \* خلي بالك :-

\* في الفرن العالي هناك فرق بين مصدر العامل المختزل هو غاز  $CO$  والعامل المختزل هو

\* في فرن مدركس المصدر هو غاز الميثان والعامل هو الغاز المائي  $CO + H_2$   
\* في عملية تحميص السبديريت يرتفع نسبة الحديد حوالي 21.1 % حيث يكون نسبة الحديد في السبديريت 48.5 % و الهيماتيت 69.6 %  
\* في عملية تحميص الليمونيت يرتفع نسبة الحديد 29.6 % حيث يكون نسبة الحديد في الليمونيت حوالي 40 % و الهيماتيت 69.6 %

لكن العامل المؤكسد هو واحد في الفرنين هو  $Fe_2O_3$   
\* يُفضل فرن مدركس عن الفرن العالي لأن دورات الغازات مغلقة لا ينتج عنها أي تلوثات  
\* الحديد الناتج من الفرن العالي يكون في صورة منصهرة ( غفل ) ( الصب )  
\* الحديد الناتج من فرن مدركس يكون في صورة صلب ( اسفنجي )  
\* تم انتاج الصلب داخل المحول الأكسجيني والفرن الكهربائي و الفرن المفتوح

\* من طرق تحضير السبائك :-

## \* خلي بالك :-

\* الصهر والترسيب الكهربائي هي طريقة شائعة لتحضير السبائك  
\* عشان اعمل صهر لازم درجة الحرارة تكون أعلى من درجة انصهار العناصر المكونة لها يعني لو بعمل سبيكة للحديد يبقى لازم درجة الحرارة تبقى أعلى من 1538 (درجة انصهار الحديد) وأعلى من العنصر الثاني اللي داخل مع الحديد في السبيكة.



# الباب الأول العناصر الانتقالية

\* خلي بالك :-

- \* البرونز عبارة عن نحاس وقصدير، النحاس الأصفر عبارة عن نحاس وخارصين
- \* السبائك الهدف منها الحصول على صفات غير موجودة في العناصر المكونة لها
- \* السبائك البينية هي عبارة عن تداخل ذرات عنصر ذات حجم أقل من حجم الفلز الاصل في المسافات البينية للشبكة البلورية للفلز الأصلي مثل الحديد والكربون (سبيكة الصلب)
- \* يؤدي اختلاف أنصاف الأقطار للفلزات إلى زيادة صلابتها عند وجودها في صورة سبائك بينية
- \* السبائك الاستبدالية هي سبائك يتم فيها استبدال بعض ذرات الشبكة البلورية للفلز الأصلي بذرات عنصر له نفس القطر والشكل البلوري والخواص الكيميائية
- \* السبائك الاستبدالية تكون غالبا بين العناصر الانتقالية وبعضها لأن لهم نفس الحجم تقريبا

\* السبائك البينية :-

- هي سبائك يتم فيها اتحاد عناصر لا تقع في مجموعة واحدة من الجدول الدوري لتنتج مركبات صلبة لا تخضع لقوانين التكافؤ المعروفة
- \* السيمنتيت هو بللورات كربيد حديد
- \* السبيكة التي بها نسبة عالية من الألومنيوم هي سبيكة الألمنيوم (الومنيوم ونيكل او الومنيوم ونحاس)
- \* في مرحلة الإنتاج يتم استخدام الحديد
- \* الفلز النقي يكون أكثر قابلية للطرق من السبيكة
- \* السبيكة البينية والاستبدالية تتكون عن طريق الخلط أما السبائك البينية عن طريق اتحاد كيميائي



- \* عند تحميل عينة نقية من السبديريت فإن التغير في كتلته (X) و الزمن (Y)
- \* علشان الكتلة بتقل الاول لخروج غاز  $CO_2$  و يكون  $FeO$  وبعد كدة يتحول لأكسيد حديد III
- وبمقارنة الكتل هلاقي ان اكسيد حديد III اكبر كتلة من اكسيد حديد II وكدة هيزيد ثاني ويثبت

\* خلي بالك

- \* عند تحميل عينة نقية من الليمونيت التغير في كتلة (X) و الزمن (Y)
- \* علشان هنا المياه خرجت من المركب و فضل اكسيد حديد III و كدة الكتلة هتقل و هتثبت (الليمونيت هو اكسيد حديد III ومياه)
- \* لو عطاك كتلة حديد وعايز حجمه خليك فاكر إن كثافة =  $\frac{\text{كتلة}}{\text{حجم}}$  والكثافة مقدار ثابت يتوقف على نوع المادة أي أن الحديد كثافته 7.87 ومعاك كتلة تقدر تجيب الحجم
- \* عملية التحميل لا يحدث تغير في فلز الخام
- \* عمليات التركيز ينتج عنها تغير في كتلة الخام
- \* عمليتي التكسير و التليد لا ينتج عنها تغير في كتلة الخام حيث تظل كتلتها ثابتة ولكن يحدث تغير في حجم الخام او مساحة سطحه و تظل كتلة الحديد ثابتة

## العناصر الانتقالية

\* يمكن الحديد أن يدخل في تركيب ثلاثه أنواع من السبائك:

- 1- مع الكربون (بينية) 2- مع الكروم (استبدالية) 3- سيمنتيت (بينفلزية)
- \* عند تفاعل الحديد مع الهواء أو بخار الماء عند درجة حرارة 500 ينتج أكسيد الحديد المغناطيسي
- \* يتفاعل الحديد مع الكلور ويعمل الكلور كعامل مؤكسد ويتكون كلوريد حديد
- \* الكلور و البروم كلها عوامل مؤكسدة
- \* يتفاعل الحديد مع الكبريت ويتكون كبريتيد حديد III ان الكبريت عامل مؤكسد ضعيف ميعرفش
- يكون حديد III اخره يكون حديد II
- \* الحديد مع الأحماض المخففة ينتج أملاح حديد II والهيدروجين يقوم بدور العامل المختزل
- \* الحديد مع الأحماض المركزة ينتج أملاح حديد II و III وماء و  $SO_2$
- \* الحديد والكروم والألمنيوم لا يتفاعل مع حمض النيتريك المركز لأنه عامل مؤكسد قوي ويسبب ظاهرة الخمول
- \* ظاهرة الخمول هي ظاهرة تكون طبقة من الأكسيد غير مسامية على سطح الفلز ويمكن إزالة هذه الطبقة فيزيائيا (ميكانيكا الحك) لكن كيميائيا (حمض  $HCl$  مخفف)

**سبائك الألمنيوم:**

- المونيوم - سكانيديوم (بينية)
- المونيوم و تيتانيوم (بينية)
- المونيوم و منجنيز (بينية)

- \* النحاس يتفاعل مع حمض النيتريك المركز لأنه عامل مؤكسد قوي
- \* عند تسخين أو كسالات الحديد يعزل عن الهواء ينتج أكسيد حديد II لكن لو سخنتها معرضة للهواء ينتج أكسيد حديد III
- \* جميع أكاسيد الحديد لا تذوب في الماء ولكنها تذوب في الأحماض المركزة ما عدا أكسيد حديد II يذوب في المركز والمخفف
- \* للتمييز بين أي أكسيد حديد سواء كان حديد III أو الماجنتيت وأكسيد حديد II أضيف حمض مخفف هيتفاعل مع حديد II ولا يتفاعل مع حديد III أو الماجنتيت
- \* اختزال أكسيد حديد 3  $\xrightarrow{400:700}$  ينتج الماجنتيت
- $\xrightarrow{700 \text{ أعلى من}}$  ينتج أكسيد حديد II
- $\xrightarrow{700}$  ينتج حديد
- \* أي أكسيد حديد باختزاله في درجة حرارة أعلى من 700 ينتج حديد

**خلي بالك :-**

- \* الاختزال لازم تركيز على درجة الحرارة عند كام لاختلاف النواتج بتغير درجة الحرارة
- \* كبريتات حديد II تسمى الزاج الأخضر
- \* أي أكسيد اعمله أكسدة ينتج أكسيد حديد III
- يعتبر أكسيد حديد 3 المحطة الأخيرة لتفاعلات أكسدة الحديد
- \* أي أكسيد حديد يتفاعل مع أحماض ينتج ملحه وماء ما عدا الماجنتيت ينتج ملحين II و III
- يمكن التمييز بين أملاح حديد II والأملاح حديد III بإضافة أي حجة فيها  $OH$  مع  $Fe^{+2}$  ينتج راسب ض مخضر ومع  $Fe^{+3}$  ينتج راسب بني محمر



## الباب الأول العناصر الانتقالية

\* عند تسخين هيدروكسيد حديد III أعلى من 200 ينتج حديد III  
خلي بالك:-

لو عايز أميز بين حمض مخفف وحمض مركز وحمض النيتريك المركز أضيف حديد مع الحمض المخفف هيطلع غاز الهيدروجين الذي يشتعل بفرقة عند تقرب شظية مشتعلة مع الحمض المخفف - اما مع الحمض المركز هيطلع غاز ثاني أكسيد الكبريت الذي يخضر ثاني كرومات البوتاسيوم - اما مع حمض النيتريك لن يتفاعل ابدا بسبب ظاهرة الخمول

\* المصطلح على الحديد من كلوريد حديد III يتم على ثلاث خطوات هي:-

- 1- تفاعل كلوريد حديد III مع أي حاجة فيها OH ينتج هيدروكسيد حديد
- 2- اسخنه عند أعلى من 200 ينتج أكسيد حديد III
- 3- ثم اختزله عند أعلى من 700 ينتج حديد

خلي بالك:-

حاول في تفاعلات الحديد إنك توصل للهيماتيت ومنها تقدر تجيب اللي انت عايزه بمعنى لو عطاك مثلاً أي ملح حديد III اديله حمض الكبريتيك المخفف عشان ينتج كبريتات حديد II اللي لها اسخنها ينتج هيماتيت وبعدين تكمل  
\* لو عطاني ملح حديد III اديله NaOH ينتج هيدروكسيد حديد III اللي لما اسخنها ينتج هيماتيت وبعدين تكمل

- أهم العوامل الحفازة في الباب:-

- \* الحديد المجزأ عامل حفاز في تحضير النشادر بطريقة هابر-بوش وكذلك في تحويل الغاز المائي إلى وقود سائل بطريقة فيشر-تروبش
- \* النيكل المجزأ عامل حفاز في عملية هدرجة الزيوت
- \* خامس أكسيد الفانديوم  $V_2O_5$  عامل حفاز في تحضير حمض الكبريتيك بطريقة التلامس
- \* ثاني أكسيد المنجنيز  $MnO_2$  عامل حفاز في تفكك فوق أكسيد الهيدروجين  $H_2O_2$

Academy



# الباب الأول العناصر الانتقالية

## - أهم السبائك في الباب

**\* الإلمنيوم:** مع السكندريوم (طائرات الميج المقاتلة) صفة - صلابة

مع التيتانيوم (الطائرات والمركبات الفضائية) - متانة

مع المنجنيز (عبوات المشروبات الغازية)

\* الصلب والفانديوم في تبركات السيارات (قساوة - مقاومة تآكل)

\* الحديد مع المنجنيز في خطوط السكك الحديدية الصلب من الصلب

\* النيكل مع الكروم في ملفات التسخين في المكنوة والسخان الكهربائي مقاومة تآكل (استبدال)

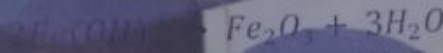
\* النيكل مع الصلب (صلابة - مقاومة صدأ وتآكل وحمض)

\* البرونز (نحاس + قصدير) تستخدم في عمل العملات المعدنية

\* النحاس الأصفر (نحاس + خارصين) تستخدم في طلاء المقابس المعدنية

\* الصلب الذي لا يصدأ (حديد + كروم)

\* طرق تحضير  $Fe_2O_3$ :  $FeSO_4 \xrightarrow{\Delta / \text{انحلال}} Fe_2O_3 + SO_2 + SO_3$



\* طرق تحضير  $FeO$ :  $FeCO_3, Fe(OH)_2, Fe(COO)_2$

**خلي بالك :-**

$FeCO_3, Fe(COO)_2$  علىشان يحضروا  $FeO$  لازم العنصر لازم بفعل على الهواء (تقطير اتلافي

- الحالة الفيزيائية للمعادلات الكيميائية في الباب الأول:

\* الأحماض المخفف (aq) الأملاح الناتجة عنها (aq)

\* الأحماض المركزة (l) او يقول (Conc)

\* الغازات (g) مثل  $SO_3, Cl_2, O_2, H_2$

\* الماء (l) سائل وعند التسخين بخار (v)

**\* خلي بالك:**

كما تلاحظ في العلاقات البيانية أن الزيادة منتظمة بمعنى مثلا لو قال لك أن:

كثافة الحديد هي x فيمكن أن تكون كثافة الكوبلت .....

(أ) 5x (ب) 8x (ج) 0.5x (د) x+1

ج: (د) اختارتها لأن الزيادة بتدرج واضح ومش بفرق كبير



## الباب الأول العناصر الانتقالية

### - افكار تساعدك في الحل :-

- 1- يستخدم محلول فهلنج للكشف عن الجلوكوز في البول للكشف عن المريض اذا كان يعاني من مرض السكر
- 2- الحديد النقي ملهوش اهمية اقتصادية لأنه ليس نسبيا و المنجنيز النقي هو كمان ملهوش اهمية اقتصادية لأنه هش
- 3- لو عايز عنصر يستخدم في انتاج طائرات الفضاء يبقى لازم يكون تمدده الحراري قليل علشان يقاوم درجات الحرارة العالية و كثافته تكون قليلة علشان يكون خفيفة وسهل التحكم به
- 4- لو جهد التأين الثالث كبير اوي يبقى العنصر ده اخره يعطي حالة تأكسد +2 علشان بعد كدة يكسر مستوى طاقة مكتمل .
- 5- لو عايز اعرف العدد الذري لعنصر من توزيع ايونه , اوزع ايونه وبعد كدة ارجع الالكترونات اللي فقدها بالترتيب يعني ارجع لل  $d$  وبعدها لل  $s$  وكدة هعرف عدده الذري و العكس صحيح .
- 6- شحنة النواة الفعالة عكسها قوي التنافر بين الالكترونات يعني لو الشحنة اكبر من قوي التنافر يبقى نصف القطر يقل ولو الشحنة اقل من قوي التنافر يبقى نصف القطر هيزيد
- 7- انصاف الاقطار في الدورة بتقل وفي المجموعة بتزيد وكل ما نصف القطر تقل تصعب الاكسدة
- 8- لو جابلك كذا معادلة وقالك مين العامل الحفاز هتشاف مين دخل وخارج زي ماهو متغيرش
- 9- لو اداني مركبات وسخنها وعازبة يعرف مين كتلته هتقل ومين هيزيد اروح عامل كل خطوة في التفاعل يعني مثلا لو في تسخين الاول وبعده التفاعل مع اكسجين اعطاهم علي خطوتين واوزن كل معادلة فيهم واحسب الكتل بالوزن اللي جابلك و اوزن قبل التسخين ببعض واشوف مين اكبر
- 10- لو جالك انك تطلع العناصر الانتقالية ومديك درجات انصهار وتوصيل وكثافة هختار درجات انصهار عالية وتوصيل جيد للكهرباء وكثافة متوسطة ( في جدول كثافة الحديد اللي هو 7.78 )
- 11- خلي بالك ان العزم في بداية ملئ الاوربيبتالات بالالكترونات يربد علشان بتزيد الالكترونات المفردة وبعد كدة بيحصل ازدواج فينتقل ثاني الالكترونات المفردة ويقل معاها العزم لغاية ما يوصل للصفر ( في الرسم البياني يبقى علي شكل  $\wedge$  )
- 12- لو سألك عن صيغة كيميائية انت مش عارفها استبعد اللي الت عارفه و اختار اللي تبقي
- 13- لو ببسألك عن سبيكة بينفلزية دور علي مركب بس صيغته مش مطبوعة زي  $(Ni_3Al, Fe_3C, Au_2Pb)$
- 14- علشان اعرف المركب عامل مختزل ولا مؤكسد بشوف العنصر الاساسي اللي فيه  $(Fe_2O_3)$  هنا لحديد هو اللي بشوفه ( واشوف حالة تأكسده واقارنها باللي بقي فيها لو الرقم زاد اكسدة , لو لرقم قل اختزال واللي بيحصله عملية اكسدة هو عامل مختزل والعكس صحيح ( العامل عكس لعملية )
- 15- برمنجنات البوتاسيوم :  $KMnO_4$  وثاني كرومات البوتاسيوم بيشتغلوا عوامل مؤكسدة يعني لما اضيفهم لحاجة ممكن تتأكسد زي  $FeO$  هيتغير لونهم و لو اتضافوا علي حاجة لاتقبل لأكسدة مثل  $Fe_2O_3$

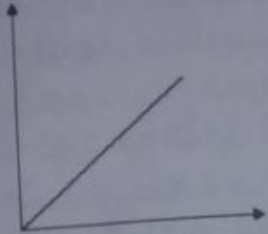
# الباب الأول العناصر الانتقالية

## 16- خطي بالك :-

في الرسوم البيانية لو فيه حاجة كانت موجودة في الاول وزادت مينفعش ابدأ من الصفر علشان كان لها قيمة فهدأ من فوق الصفر بشوية ( زي الكتل و النسب المئوية لو كان له كتلة او نسبة في الاول وزادت )

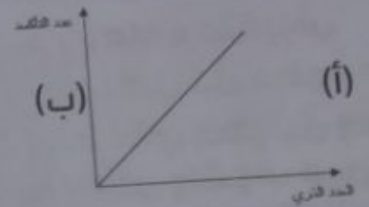
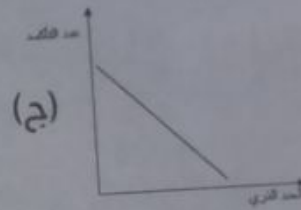
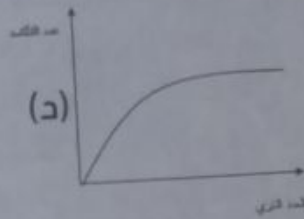
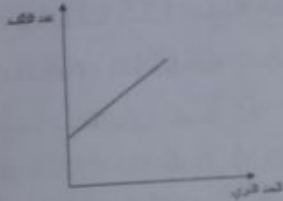
يعني كدة :-

مش كدة :-



## سؤال :-

العلاقة التي تعبر عن عدد التأكسد و العدد الذري في السلسلة الانتقالية الاولى حتي عنصر موجود بأقل نسبة في سبيكة قضيب القطار.



اجابة :- ( د ) اولاً :- العنصر الموجود في سبيكة قضيب القطار بأقل نسبة هو **Mn** حيث ان سبيكة قضيب القطار عبارة عن **Mn** و **Fe** و **C** ويكون **Mn** هو اقل نسبة اذا العلاقة هتكون معبرة عن عدد تأكسد من **Sc** ← **Mn** يعني من **+7** ← وبالتالي مينفعش ابدأ من الصفر.



مستر عبد الجواد

Academy